

CZU: 581.19: 635.72: 581.135.51

## РАЗНООБРАЗИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ У ГИБРИДНОГО ПОТОМСТВА РОДА *MENTHA*

Елена ПЕЛЯХ, Василий ЧОБАНУ

Молдавский государственный университет

Представлены результаты по отдаленной гибридизации представителей рода *Mentha*, приводятся данные о компонентном составе эфирного масла родительских видов, экотипов, хеморас и полученных гибридов, а также о значительных отличиях биосинтетических способностей гибридов различных комбинаций скрещивания.

**Ключевые слова:** мята, гибриды, эфирные масла, состав компонентов.

### DIVERSITATEA COMPOZIȚIEI ULEIURILOR ETERICE LA HIBRIZII DESCENDENȚI DIN GENUL *MENTHA*

În urma încrucișărilor diferitelor specii, ecotipuri și populații naturale de mentă din diferite zone geografice au fost obținuți un șir de hibrizi cu caractere economic valoroase. Natura despiciării depinde de caracteristicile genotipice ale speciei. Descendențele generative obținute în rezultatul încrucișării de mentă se caracterizează printr-o variabilitate mai vastă a caracteristicilor morfologice și chimice comparativ cu descendența obținută în rezultatul autopolenizării formei materne. Studiul a dezvăluit hibrizi promițători cu un conținut ridicat de ulei eteric și componente esențiale.

**Cuvinte-cheie:** mentă, hibrizi, uleiuri eterice, compoziție chimică.

### THE DIVERSITY OF THE COMPONENT COMPOSITION OF THE ESSENTIAL OIL IN THE HYBRID PROGENY IN THE GENUS *MENTHA*

New hybrids of mint were obtained as a result of distinct hybridization and complicated selection in Laboratory of Plant Biochemistry of Moldavian State University. In crossing were involved species, ecotypes, chemical rasas and natural populations from different geographical regions as a parental forms. The character of divergence depend on the origin of hybrids and on their genotypical specificities. Comparative studies of strains of mint revealed advantage some of hybrid thanks to high yield of oil, great amount of carvon, linalool, mentol etc.

**Keywords:** mint, hybrids, essential oils, chemical composition .

#### Введение

Гибридизация является основным источником формообразовательных процессов и одним из важнейших факторов эволюции, вызывая существенные изменения в наследственной структуре растений, особенно при отдаленных скрещиваниях [1]. Изучение химической изменчивости и ее закономерностей позволяет решить ряд важнейших теоретических и практических задач. В практической селекции мяты рассматривались в основном как источник ментольного масла, однако следует учитывать и их способность синтезировать широкий спектр биологически активных веществ – терпеноидов. Многолетнее изучение нами полиморфного и полихимического рода *Mentha* позволило накопить обширный экспериментальный материал об особенностях биосинтеза терпеноидов у дикорастущих видов, экотипов мяты, семянцев от самоопыления и гибридов различных комбинаций скрещивания [2,3].

#### Материалы и методы

Пары для скрещивания подбирались с учётом компонентного состава эфирного масла. Растения выращивались на Биологической станции университета, в дальнейшем изучались их биологические особенности, биохимические характеристики. Компонентный состав эфирного масла определялся методами, принятыми для изучения терпеноидов [4]. По типу биосинтеза и накопления основного компонента в эфирном масле мяты подразделяются на три основных группы. Первая и вторая группы синтезируют терпеноиды с кислородной функцией при 2-ом (карвон) или 3-ем (ментол) атоме углерода p-ментанового цикла, третья группа мят синтезируют ациклические компоненты (линалоол).

Таблица 1

## Характеристика видов мяты, вовлеченных в скрещивания

Наименование вида	Выход эфирного масла, %	Содержание основного компонента, %	Место произрастания
<i>M. sachalinensis</i> (Briq.)Kudo	3,0	Ментол, до 80%	Россия, о.Сахалин
<i>M.arvensis</i> L.	0,5	Геранилацетат 25 Гераниол, 37	Россия, Поволжье
<i>M.arvensis</i> L.	1,5	Цитронеллилацетат, 30 Цитронеллол, 18	Канада
<i>M.arvensis</i> L.	1,7	Гераниол 27 Геранилацетат, 46	Россия, Дальний Восток
<i>M.arvensis</i> L.	До 2,0	Ментол до 65	Молдова
<i>M.Roylena</i> Benth.	0,8	Кетоокиси, до 50	Узбекистан
<i>M.incana</i> Willd			
<i>M.longifolia</i> (L.)Huds	0,8	Ментол, 42 Ментон, 20	Молдова
<i>M.longifolia</i> v. <i>caucasica</i> (Briq.)Gandg.	2,0	Линалоол, до 75	Северный Кавказ
<i>M. spicata</i> L.	1,8	Карвон, до 65	Молдова
<i>M.spicata</i> L.	1,5	Линалоол, до 70	Молдова
<i>M.spicata</i> L.	1,2	Карвон, до 60	Украина
<i>M.spicata</i> L.	1,8	Кетоокиси, до 45	Россия
<i>M. x verticillata</i> L.	1,7	Ментол, до 75	Молдова
<i>M. x verticillata</i> L.	1,1	Линалоол, до 60 Карвон, 10	Украина

## Результаты и обсуждение

По данным физико-химического анализа эфирного масла гибриды характеризуются широчайшей амплитудой изменчивости по интенсивности маслообразования, компонентному составу эфирного масла и количественному их соотношению. Для каждой комбинации скрещивания отмечался и различный характер наследования морфологических признаков. При этом в подавляющем большинстве случаев доминировали либо материнские признаки, либо смешение признаков исходных форм. Только в случае скрещивания *M.sachalinensis* (Briq.)Kudo x *M. arvensis* var. *haplocalix* ((Briq) *M. sachalinensis* (Briq.)Kudo x *M. incana* L. наблюдалось явное доминирование морфологии опылителей. Однако некоторые исследователи считают мяту сахалинскую и просточашечную островным и материковым экотипами мяты полевой, т.е. фактически мы наблюдаем внутривидовое скрещивание, тем более, что биогенез идет по одному типу, и в эфирном масле обеих форм накапливаются терпеноиды группы ментола. При скрещивании форм мяты с различным типом биосинтеза терпеноидов характер расщепления и наследования признаков оказывается различным [5].

Так, при скрещивании мяты сахалинской с мятой кавказской, синтезирующей ациклические терпеноиды, получено наибольшее разнообразие по качественному составу эфирного масла и количественным соотношениям компонентов в нем. При этом количественные изменения настолько значительны, что стираются не только межвидовые, но и межродовые отличия. Так, были получены гибриды, накапливающие такое большое содержание монотерпеновых углеводов, которое более характерно для хвойных пород [6].

Установлено, что в результате межвидовой гибридизации появляются хеморасы, которые подразделяются на две группы. Первую составляют хеморасы, образованные в результате перекомбинирования морфологических и химических признаков. Вторая группа представлена хеморасами, возникшими в результате появления у гибридного потомства новых химических веществ, не свойственных родительским формам, при сохранении морфологических признаков одного из родителей.

Было установлено, что если в скрещивании участвуют растения с одинаковым составом терпеноидов, то в потомстве изменчивость направлена в сторону ослабления маслообразования. Компонентный состав при этом не изменяется. Изменчивость затрагивает лишь количественные соотношения компонентов, иногда весьма значительно. Если же у родительских форм различный компонентный состав эфирного масла, то и наследование признаков будет иным, в зависимости от особенностей обмена веществ у родительских растений. При этом гибридные растения зачастую в значительном количестве синтезируют новообразования, т.е. соединения, которые отсутствовали у родительских форм.

Многочисленные хеморасы, обнаруживаемые у дикорастущих видов мяты, указывают на гибридное их происхождение. При этом при сохранении морфологических признаков определенного вида компонентный состав эфирного масла может быть разнообразным: в частности, это относится к мяте мутовчатой (*M. x verticillata* L.), которая предположительно является результатом скрещивания мяты водяной (*M. aquatica* L.) и мяты полевой (*M. arvensis* L.). Эфирное масло, получаемое из мяты, произрастающей в Польше и в Украине, характеризуется низким содержанием карвона (до 19%) и высоким линалоола (до 60%) и цинеола (до 20%) [7]. А *M. verticillata* L. из Молдовы (район Яргары) накапливает в эфирном масле ментол (до 70%).

В промышленной посадке (*M. piperita* L.) сорта Краснодарская-2 (Молдова) нами были обнаружены хеморасы мяты (ОН-1 ОН-2), синтезирующие ациклические соединения (цитраль, цитронеллол, гераниол, геранилацетат) и карвон (К-4, К-79) при полном морфологическом соответствии сорту.

Следует отметить, что при различных комбинациях скрещивания в гибридном потомстве появляются растения, синтезирующие карвон, хотя исходные родительские формы зачастую его не синтезировали. В результате скрещивания *M. incana* Willd. (основной компонент – окись пиперитона) с *M. x piperita* L. (основной компонент – ментол), *M. citrata* Ehrh (основной компонент – окись пиперитена) с *M. arvensis* L. (ментол), *M. longifolia* (линалоол и линалилацетат) и *M. sachalinensis* (Briq)Kudo (ментол) нами была получена серия перспективных гибридов с различным составом эфирного масла.

Особый интерес представляет преобладание в маслах у многих гибридов легколетучих монотерпеноидов: лимонена,  $\alpha$ - и  $\beta$ -пинена, мирцена, терпинеола, цинеола и других. Эти компоненты редко синтезируются растениями рода *Mentha* в значительных количествах, но являются основными в эфирном масле чайного дерева (*Melaleuca* L.), майорана (*Origanum majorana* L.), различных видов хвойных, которые известны своими терапевтическими свойствами [6].

Почвенно-климатические условия Молдовы весьма благоприятны для возделывания многих эфиромасличных культур. В частности, мята является традиционной сельскохозяйственной культурой в нашей республике и может рассматриваться не только как источник ментола. Наши исследования показали, что ассортимент эфирных масел может быть значительно полнее за счет введения в культуру дикорастущих видов и хеморас, а также гибридов различного происхождения. При этом область их применения может быть также расширена.

Таблица 2

## Основные компоненты эфирного масла перспективных гибридов

Комбинация скрещивания*	Углеводороды	Линалоол	Линаллилацетат	Ментол	Кетоокиси	Карвон
M.i x M.p. № 55	3,4	<b>76,6</b>	2,2	-	-	-
M.s. x M.l.sp.cv № 1575	<b>34,0</b>	<b>26,0</b>	0,5	<b>22,3</b>	-	-
M.i. x M.R 11П-310	0,8	1,3	0,3	<b>80,0</b>	0,5	-
M.l. x M.sp. № 120-11	7,0	4,2	1,8	-	-	<b>69,3</b>
M.s x M.l.s.cv La-21	2,9	<b>25,8</b>	<b>51,2</b>	-	-	-

\*M.s – *Mentha sachalinensis* (Briq)Kudo, M.p – *M. x piperita* L., M.l.s.cv – *M. longifolia* ssp. *caucasica* (Briq) Gang, M.R. – *M. Royleana* Benth.

Кислородсодержащие производные 2,6-диметилпентана – линалоол, гераниол, нерол, цитронеллол, и их сложные эфиры (линалилацетат, нерилацетат, геранилацетат, цитронеллилацетат) характерны для эфирных масел некоторых субтропических растений и придают им различные оттенки цветочных и фруктовых ароматов. В нашей климатической зоне такие растения, в частности – мяты с таким составом, не встречаются. Поэтому экотипы местных и интродуцированных видов, а также их гибриды, являются, несомненно, перспективными как для практического применения, так и для селекционных работ.

#### Выводы

Итак, по результатам многочисленных скрещиваний мы пришли к следующим выводам:

1. Межвидовое скрещивание форм мяты вызывает глубокие изменения в обмене веществ у гибридов, что выражается в следующем:
  - а) в утрате частью гибридов способности синтезировать вещества, характерные для родительских форм;
  - б) в появлении у большой группы гибридов способности синтезировать новообразования;
  - в) в способности синтезировать соединения и материнского, и отцовского растения, но в своеобразных количественных соотношениях.
2. Генеративное потомство, полученное в результате межвидового скрещивания, более разнообразно по морфологическим и химическим признакам, чем потомство от самоопыления.
3. Гибриды мяты, синтезирующие разнообразные ароматические вещества, могут представлять значительный практический интерес для парфюмерно-косметической, пищевой промышленности и медицины.

#### Литература:

1. REITSEMA, R.A. Biogenetic Arrangement of Mint Species. In: *J. Amer. Pharm. Ass.*, 1956, vol.VII, p.4.
2. ЧОБАНУ, В., ПЕЛЯХ, Е., ПИСОВА, М. Сравнительное изучение хеморас *Mentha arvensis* L. În: *Anale științifice ale USM*. Chișinău, 2003, p.124-127.
3. ПЕЛЯХ, Е., ПИСОВА, М., ЧОБАНУ, В. Сравнительное изучение хеморас *M.longifolia* (L.)Huds. În: *Studia Universitatis. Revista științifică a USM.Seria „Științe ale naturii”*, 2007, nr.1, p.92-96.
4. ПЕЛЯХ, Е.М., ЧОБАНУ, В.И., АРХИП, Л.А. Экотипы и хеморасы мяты как источник натуральных душистых веществ. В: *Вестник Ярославского регионального отделения РАЕН*, 2013, т.7, №2, с.90-93.
5. SHIMIZU, S. *Report for TEAK*. Japan Toyama Univer., 2003.
6. RUMINSKA, A. *Rosliny lecznicze*. Warszawa, Pan.Wyd. Naukowe,1973,p.168-228.
7. KRUGER, H., ZEIGER, B., SHULZ, H. Comparison of tea oil and majoram oil. In: *29-th International Simposium of Essential Oils*. Frankfurt am Main, 1998, p.3-19.

Prezentat la 30.10.2017